Emula perfettamente un classico computer Amiga

Le migliori schede basate su RP2350

Fai rendere al massimo la tua RAM

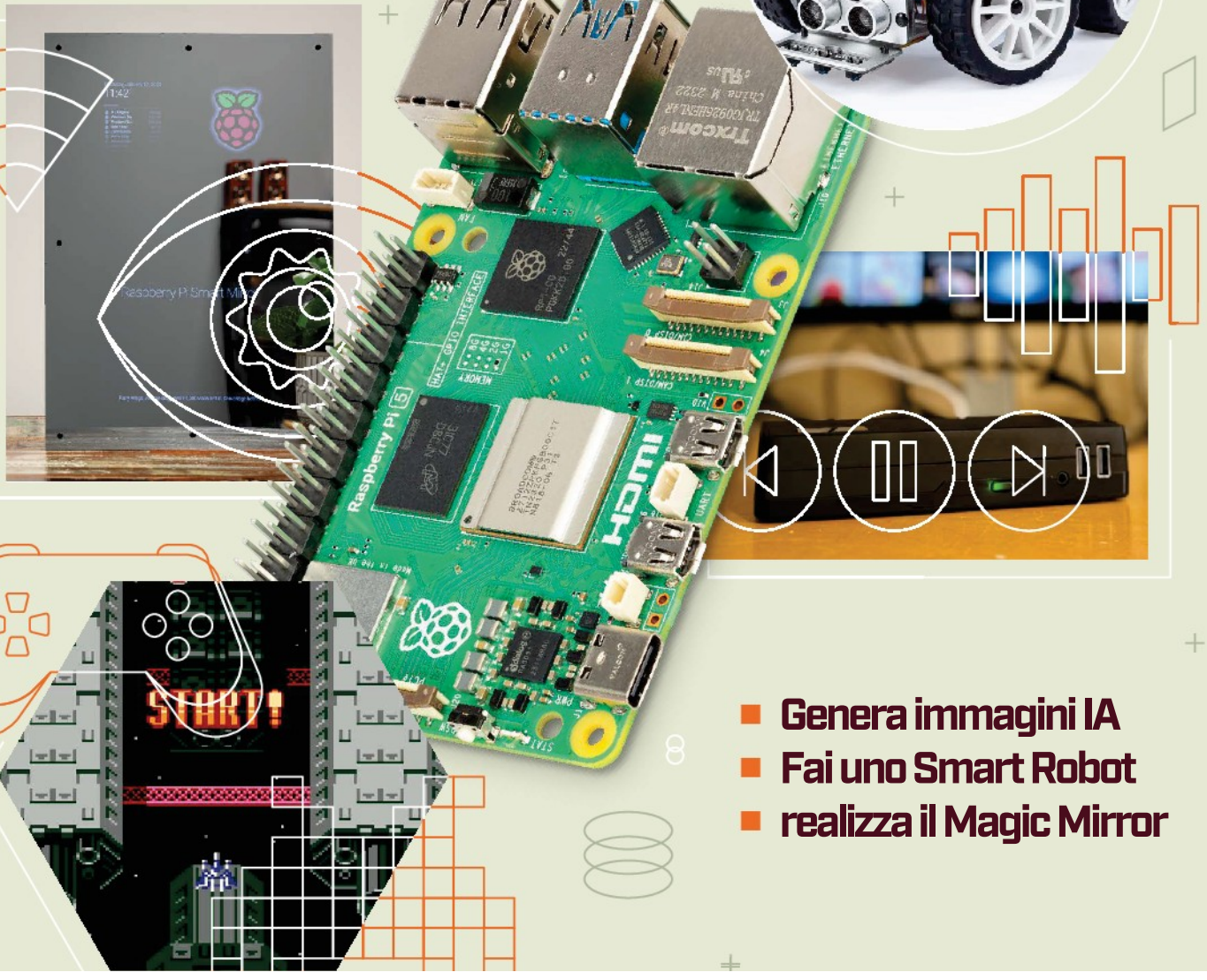
Official Magazine
#164 | Aprile 2026

Raspberry Pi

La rivista ufficiale Raspberry Pi tradotta in italiano per RaspberryItaly

POTENTI

PROGETTI PER COMPUTER DA 1 GB



- Genera immagini IA
- Fai uno Smart Robot
- realizza il Magic Mirror

CC BY NC SA

Estratto dal numero 164 di Raspberry Pi Official Magazine. Traduzione di *Zzed* e *marcolecce*, revisione testi e impaginazione di Mauro *"Zzed"* Zoia (zzed@raspberryitaly.com), per la comunità italiana Raspberry Pi www.raspberryitaly.com. Distribuito con licenza CC BY-NC-SA 3.0. *Raspberry Pi Official Magazine* è pubblicato mensilmente da Raspberry Pi Ltd., 194 Cambridge Science Park, Milton Road, Cambridge, England, CB4 0AB.

POTENTI PROGETTI PER COMPUTER DA 1 GB

Il Raspberry Pi 5 da 1 GB, economico ma comunque molto potente, è ideale per una vasta gamma di applicazioni.

Di **Phil King**

Con lo stesso potente system-on-chip (SoC) BCM2712 degli altri computer Raspberry Pi 5, la nuova variante da 1 GB offre un punto di ingresso più accessibile per gli utenti che necessitano di maggiore potenza di elaborazione e/o funzionalità come il connettore Raspberry Pi per PCIe per aggiungere un SSD NVMe o l'AI HAT+. A tal fine, abbiamo raccolto una serie di idee progettuali che sfruttano al meglio le prestazioni del modello da 1 GB, senza richiedere una grande quantità di RAM.

Segue una pratica guida su come utilizzare il modello da 1 GB in modalità headless e monitorare l'utilizzo della memoria, e infine un tutorial su come eseguire il modello di deep learning Stable Diffusion per creare immagini a partire da input di testo.

Abbiamo raccolto una serie di idee progettuali che sfruttano al meglio le prestazioni del modello da 1 GB.

ROBOTICA

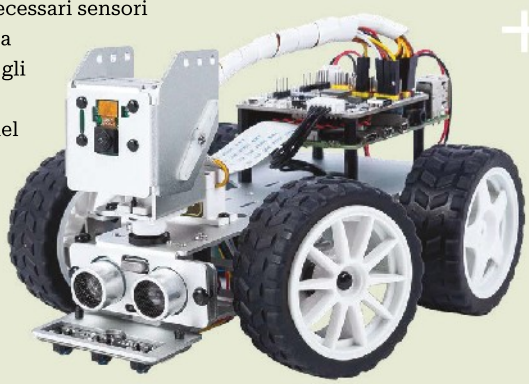
I computer Raspberry Pi sono da tempo i preferiti per i progetti di robotica, come auto, bracci robotici e persino animali. Un Raspberry Pi 5 da 1 GB è quindi ideale per questo scopo, a patto che il robot non necessiti di computer vision avanzata.

Esistono innumerevoli kit (ad esempio, il kit economico CamJam EduKit #3: **rpimag.co/edukit3**, e il PiCar-X: **rpimag.co/picarx**). In alternativa, puoi costruire il tuo veicolo robotico da zero, con componenti quali telaio, ruote, motori e una scheda driver a doppio ponte H per farlo ruotare avanti e indietro. Nota: non collegare mai motori a corrente continua direttamente ai pin GPIO, perché assorbirebbero troppa corrente.

Per un robot a guida autonma, Sono necessari sensori come quelli a ultrasuoni o tattili (e/o una telecamera), in modo che possa rilevare gli ostacoli ed evitarli. Abbiamo trattato questo argomento nella seconda parte del nostro tutorial sul rover marziano, pubblicato nel numero 148. (**rpimag.co/148**).

▼ Il SunFounder PiCar-X è un kit per auto robotica a quattro ruote di alta qualità.

▲ Un sensore a ultrasuoni permette al robot di rilevare ed evitare gli ostacoli.



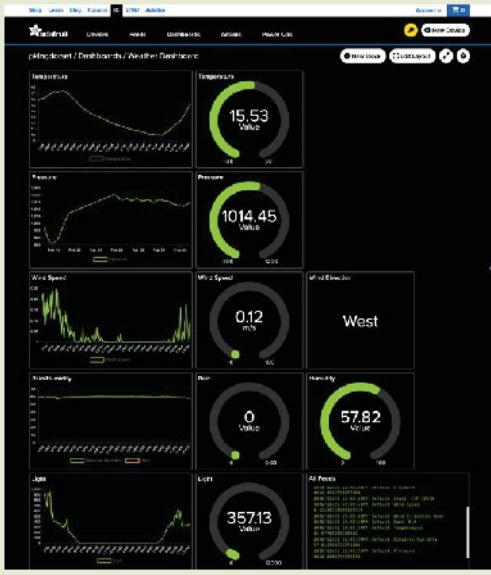
IOT E DOMOTICA

I progetti IoT (Internet of Things/Internet degli oggetti) sono un utilizzo ideale per Raspberry Pi 5 da 1 GB. Grazie alla sua capacità di connettersi a Internet tramite Wi-Fi, può essere utilizzato per raccogliere dati da uno o più sensori collegati ai suoi pin GPIO e inviarli in modalità wireless al cloud (utilizzando un protocollo di messaggistica leggero come MQTT). È quindi possibile visualizzare i dati su una dashboard web come Adafruit IO, come abbiamo fatto nel nostro tutorial sulla stazione meteorologica nel numero 119 (**rpimag.co/119**).

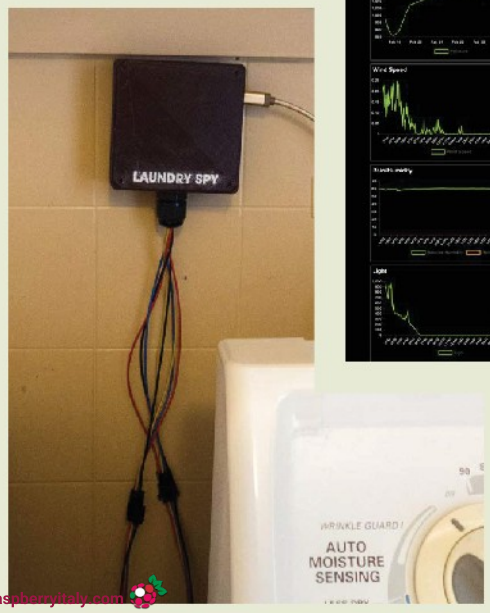
È anche possibile utilizzare Raspberry Pi 5 da 1 GB come hub IoT per inoltrare messaggi da un microcontrollore e da uno o più sensori per creare notifiche di avviso sul telefono, come con l'app intelligente Laundry Spy (**rpimag.co/laundryspy**) che avvisa quando la lavatrice ha terminato il ciclo di lavaggio.

Sebbene siano consigliati almeno 2 GB di RAM per eseguire l'ultima versione di Home Assistant (**home-assistant.io**) per l'automazione domestica, è comunque possibile utilizzare un Raspberry Pi 5 da 1 GB come nodo per un sistema di domotica esistente, sfruttando l'integrazione Raspberry Pi Remote GPIO, per leggere i sensori e accendere i dispositivi connessi.

▶ I dati della stazione meteorologica vengono inviati tramite MQTT a una dashboard web Adafruit IO.



▼ Un modo intelligente per avvisarti quando il bucato è pronto



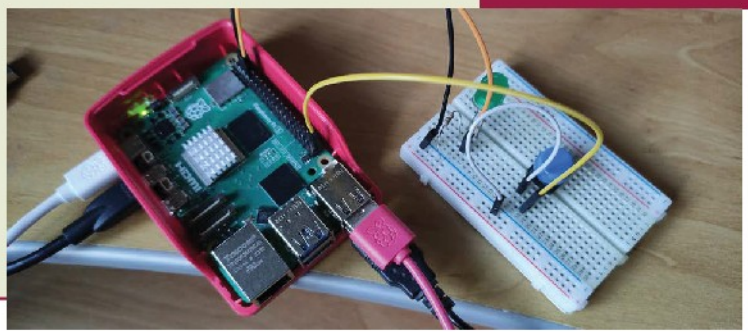
ELETTRONICA

Proprio come i suoi fratelli, Raspberry Pi 5 da 1 GB è ideale per imparare tutto sui circuiti elettronici collegando vari componenti ai suoi pin GPIO, in genere tramite una breadboard, senza saldature.

Il progetto standard per principianti consiste nell'accendere e spegnere un LED, per poi espanderlo accendendolo e spegnendolo tramite un pulsante, come abbiamo spiegato nell'articolo "Introduzione a Raspberry Pi" del numero 161 (**bit.ly/RPOM161It**).

Per tanti altri progetti elettronici da realizzare con Raspberry Pi, consulta il nostro libro, *Simple Electronics with GPIO Zero* (**rpimag.co/gpiozerobook**). Tutto il codice è in Python, utilizzando la libreria GPIO Zero per semplificare le cose.

Raspberry Pi 5 1GB può emulare molti computer classici e console



▶ Inizia con un semplice circuito composto da un LED e un pulsante per accenderlo e spegnerlo.

RETRO GAMING

Come la maggior parte degli altri modelli, Raspberry Pi 5 1GB può emulare molti computer e console classici. Una RAM maggiore è necessaria solo quando si cerca di emulare sistemi più moderni, quindi qualsiasi sistema fino a PlayStation 1 / Saturn / Dreamcast inclusi dovrebbe funzionare correttamente, come NES, SNES, Mega Drive/Genesis, GBA, MAME, ZX Spectrum, C64 e Amiga.

La scelta dell'OS spetta a te: Recalbox (**recalbox.com**), Lakka (**lakka.tv**), e Batocera (**batocera.org**) dovrebbero funzionare tutti correttamente, così come RetroPie (**retropie.org.uk**), anche se dovrai installarlo manualmente in Raspberry Pi OS poiché non esiste un'immagine dell' OS preconfigurata per Raspberry Pi 5..

Le ROM dei giochi possono essere aggiunte tramite un'unità USB o tramite rete. Attenzione a scaricarli da siti che ospitano illegalmente giochi protetti da copyright, tuttavia, esistono molte altre ROM legali , inclusi molti titoli "homebrew" moderni sviluppati per hardware classico - vedi **rpimag.co/legalroms**.

▼ Blade Buster per NES è solo uno dei tanti giochi retrò che puoi giocare su Raspberry Pi.

FOTOGRAFIA E VIDEO

È possibile dotare il Raspberry Pi 5 da 1 GB di un modulo fotocamera ufficiale (o di una fotocamera di alta qualità) collegandolo tramite un cavo a nastro a una delle due porte a doppio uso per fotocamera/display della scheda, contrassegnate con CAM/DISP 0 e 1.

Una volta avviato, il Raspberry Pi dovrebbe rilevare automaticamente la fotocamera. A quel punto, è possibile iniziare a utilizzarla per scattare foto o registrare video. Esistono due modi principali per farlo: inserendo i comandi (rpicam-still e rpicam-vid) nel terminale/CLI, oppure utilizzando la libreria Picamera2 nei programmi Python. Entrambi i metodi supportano un ampio ventaglio di impostazioni avanzate per ottimizzare i risultati. Per maggiori dettagli, consulta la documentazione del software della fotocamera: **rpimag.co/camera-software**.

Tra i progetti più diffusi che utilizzano la fotocamera troviamo: una fototrappola per la fauna selvatica (con sensore PIR per rilevare il movimento), video time-lapse (realizzati a partire da più immagini fisse), animazione stop-motion, telecamera spia/di sicurezza e astrofotografia (collegando una fotocamera HQ a un telescopio).

▲ Crea animazioni in stop-motion con un modulo fotocamera e accessori

▶ Realizza video in time-lapse come il classico "nuvole che si muovono velocemente nel cielo".

▼ Per un look elegante, puoi alloggiare il tuo Raspberry Pi in un apposito case, come ad esempio l'Argon ONE V5.

▲ Utilizza gli add-on di Kodi per riprodurre in streaming programmi da servizi gratuiti come Pluto TV

MEDIA CENTRE / NAS

Poiché il Raspberry Pi 5 da 1 GB dispone di un connettore PCIe, è possibile utilizzarlo con un M.2 HAT+ (o un'alternativa) per collegare un SSD M.2 NVMe. Questo non solo offre spazio di archiviazione aggiuntivo, ma consente anche di avviare Raspberry Pi OS da esso anziché dalla scheda microSD standard.

Oltre a velocizzare le prestazioni generali con velocità di lettura/scrittura fulminee, l'SSD è ideale per creare un media center (per riprodurre/trasmettere in streaming film, serie TV e musica) e/o un NAS (Network Attached Storage).

Il modo più semplice per creare un media center è utilizzare un sistema operativo basato su Kodi, come LibreELEC (**libreelec.tv**) o OSMC (**osmc.tv**). Per maggiori dettagli, consulta le nostre guide sui media player nei numeri 132 (**bit.ly/RPOM132It**) e 155 (**bit.ly/RPOM155It**).

In alternativa, è possibile configurare Raspberry Pi 5 come un NAS separato, in modo che i file in esso contenuti possano essere accessibili in modalità wireless da altri dispositivi della rete utilizzando il protocollo di condivisione Samba. Per i dettagli sulla configurazione, consultare **rpimag.co/nasbox**.

▶ Crea uno "specchio magico" intelligente

MAGIC MIRROR

"Specchio, specchio delle mie brame... chi è il più intelligente del reame?... Ah, sei tu, perché sei alimentato da un Raspberry Pi e puoi visualizzare ogni sorta di informazione utile come notizie, meteo, traffico e il mio calendario."

Costruire uno specchio magico non è così difficile come sembra. Devi solo procurarti un televisore o un monitor di dimensioni adeguate, ricoprirlo con del vetro a specchio bidirezionale (acquistalo già pronto o realizzalo applicando una pellicola speciale su un vetro normale) e installarlo in una cornice di legno – che puoi costruire tu stesso se ti piace il fai da te.

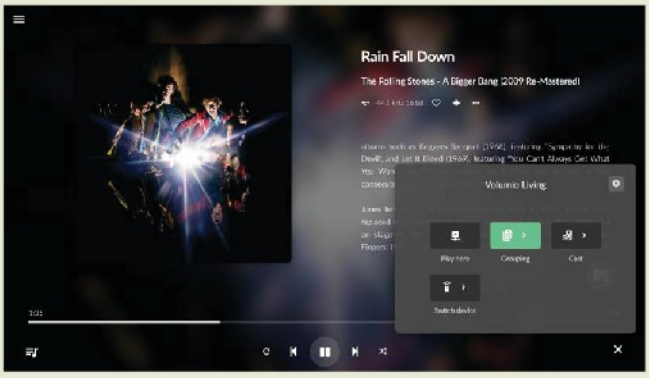
Poi basta installare il software, che puoi trovare – insieme a tutta la documentazione e a una serie di moduli aggiuntivi – su **magicmirror.builders**. È un buon progetto per Raspberry Pi 5 da 1 GB, anche se dovrai eseguire la versione desktop di Raspberry Pi OS per far funzionare il software.

INTERNET RADIO / HI-FI

Sebbene il Raspberry Pi 5 da 1 GB non disponga di un'uscita audio integrata, è possibile ascoltare la musica tramite cuffie/altoparlanti Bluetooth o attraverso un televisore collegato tramite HDMI. In alternativa, per un suono di qualità superiore, sono disponibili diversi DAC HAT per collegarlo al proprio impianto hi-fi. Con il Raspberry Pi DAC Pro, ad esempio, è possibile persino godere di audio ad alta definizione a 24 bit e 192 kHz, di gran lunga superiore alla qualità standard dei CD a 16 bit.

Dal punto di vista software, esistono numerosi modi per ascoltare la musica sul Raspberry Pi, inclusi sistemi operativi specializzati come Volumio (**volumio.com**), moOde (**rpimag.co/moode**), e PiCorePlayer (**picoreplayer.org**). La maggior parte di questi sistemi operativi consente di ascoltare file archiviati localmente, servizi di streaming popolari e stazioni radio internet. Per un effetto estetico, è possibile alloggiare il Raspberry Pi nel contenitore di una radio vintage. È anche possibile riprodurre l'audio su più altoparlanti intelligenti per un sistema multi-room.

◀ Il DAC Pro offre un'uscita audio eccezionale tramite i suoi connettori RCA e la porta per le cuffie.



▼ Con Volumio, puoi trasmettere l'audio agli altoparlanti intelligenti in tutta la casa.

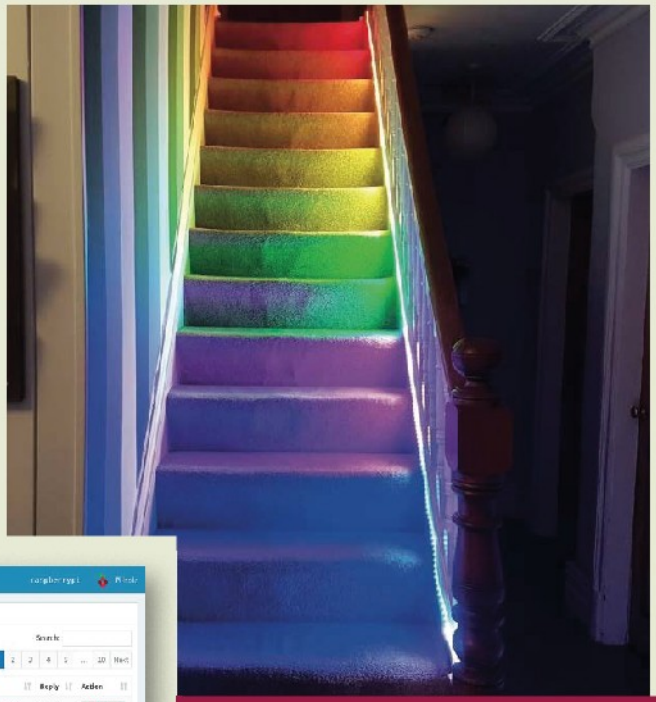
ILLUMINAZIONE A LED

Sebbene sia possibile utilizzare un Pico per controllare una striscia di LED RGB, un Raspberry Pi 5 da 1 GB offre la potenza di elaborazione e la versatilità necessarie per progetti di illuminazione più complessi.

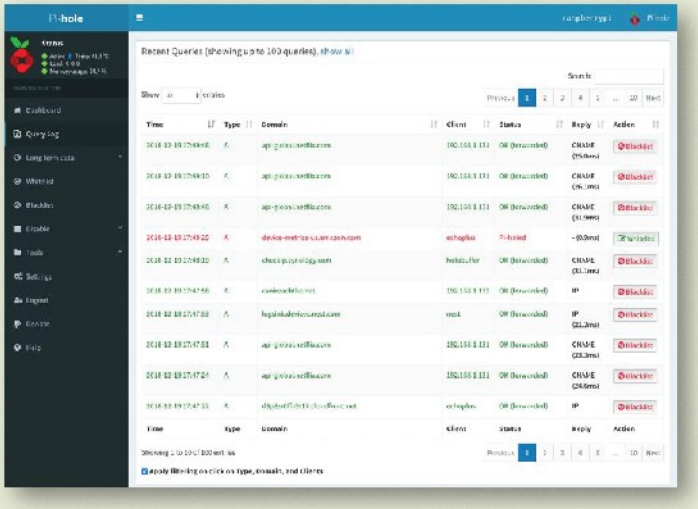
Ad esempio, è possibile creare un'illuminazione personalizzata per stupire i vicini e persino sincronizzarla con la musica e/o controllarla tramite un'interfaccia web. È possibile accendere e spegnere più strisce di luci utilizzando una scheda relè collegata ai pin GPIO del Raspberry Pi, come nell'esempio di Devon Govett: **rpimag.co/pichristmaslights**.

Inoltre, è possibile programmare complessi schemi di cambio colore per strisce di LED indirizzabili WS2812B (noti anche come NeoPixel). Questa tecnologia può essere utilizzata anche per altri progetti domestici, come luci d'atmosfera, luci per l'albero di Natale e luci per le scale.

▼ Le luci per scale NeoPixel di Lorraine Underwood cambiano colore in base alla temperatura.



Crea uno spettacolo di luci personalizzato per stupire i vicini e sincronizzarlo con la musica.



AD BLOCKER

Stanco di pubblicità e pop-up invadenti sui siti web? Pi-hole è la soluzione che fa per te. Poiché non richiede un output video, può essere eseguito su un Raspberry Pi 5 da 1 GB senza interfaccia grafica e puoi accedere alle sue numerose opzioni e statistiche tramite una dashboard web. Per maggiori dettagli su come configurarlo, visita **rpimag.co/pihole**.

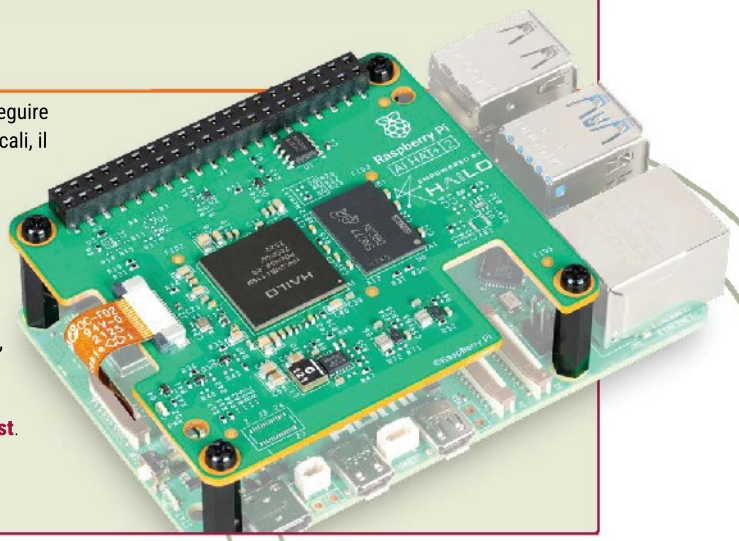
Pi-hole funziona come un sinkhole DNS. Quando un dispositivo sulla tua rete richiede un sito web, la richiesta passa prima a Pi-hole.

▲ Accedi alle opzioni e alle statistiche di Pi-hole dalla sua dashboard web su qualsiasi dispositivo.

Se il dominio è presente nella blacklist, Pi-hole lo blocca, altrimenti funziona normalmente. Puoi personalizzare la blacklist e aggiungere siti a una whitelist. Poiché le pubblicità indesiderate vengono bloccate prima di essere scaricate, questo offre l'ulteriore vantaggio di migliorare le prestazioni della rete.

APPLICAZIONI IA

Sebbene 1 GB di RAM non sia sufficiente per eseguire modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM) locali, il connettore PCIe del Raspberry Pi 5 da 1 GB consente di collegare un AI HAT+ o un AI HAT+ 2 per eseguire modelli di computer vision. È importante sottolineare che l'AI HAT+ 2 dispone di 8 GB di RAM, quindi può essere utilizzato anche per attività di intelligenza artificiale generativa sul dispositivo, come modelli di linguaggio visivo, agenti di conversione voce-azione e altro ancora. Per maggiori dettagli, consulta **rpimag.co/aihat2best**.



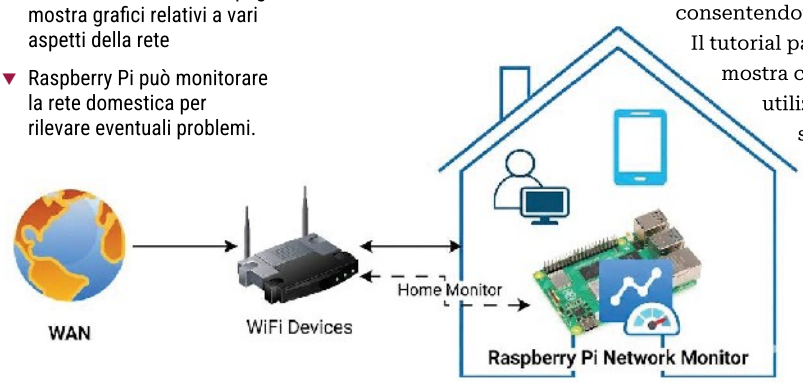
▶ L'AI HAT+ 2 può essere utilizzato per eseguire applicazioni di intelligenza artificiale avanzate

▲ La dashboard web di ntopng mostra grafici relativi a vari aspetti della rete

NETWORK MONITOR

Per aiutarti a individuare e diagnosticare eventuali problemi che si presentano con la tua rete domestica, un Raspberry Pi 5 da 1 GB può essere configurato come versatile monitor di rete per monitorare costantemente prestazioni, traffico e sicurezza, consentendoti di risolvere tempestivamente qualsiasi problema. Il tutorial passo passo di Cytron (**rpimag.co/ntopguide**) mostra come configurare un sistema di questo tipo utilizzando lo strumento di monitoraggio di rete open source ntopng. Questo ti permette di monitorare l'utilizzo della larghezza di banda, identificare i dispositivi connessi, rilevare attività di rete insolite e analizzare i protocolli di rete. Anche SunFounder ha realizzato una pratica guida ai migliori strumenti e tecniche di monitoraggio di rete: **rpimag.co/networkmonitor**.

▼ Raspberry Pi può monitorare la rete domestica per rilevare eventuali problemi.



Fai rendere al massimo la tua RAM

Gestione della memoria in Raspberry Pi OS

Maker
Lucy Hattersley
Lucy vorrebbe che tu potessi ricordare le cose bene come htop.

rpimag.co

Questo mese ci siamo dedicati al nuovo Raspberry Pi 5 con 1 GB di RAM. Sebbene la carenza di RAM causata dalle esigenze dell'infrastruttura AI sia incredibilmente fastidiosa, questa è stata un'ottima opportunità per noi per familiarizzare a fondo con la RAM.

La generazione di immagini in Stable Diffusion su un Raspberry Pi con 1 GB di RAM ci ha permesso di esplorare a fondo la configurazione della RAM in Raspberry Pi OS. Abbiamo pensato di condividere qui alcune delle nostre scoperte.

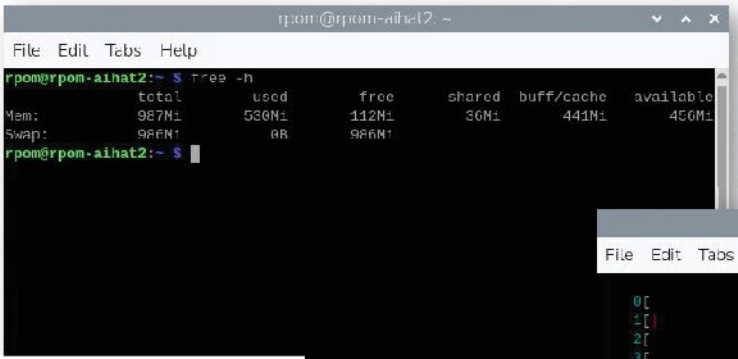
Verifica lo stato della tua RAM

Esistono diversi strumenti che puoi utilizzare per controllare la RAM del tuo Raspberry Pi. Il principale tra questi è quello chiamato "free". Avvia il tuo Raspberry Pi e apri una finestra del terminale. Ora inserisci:

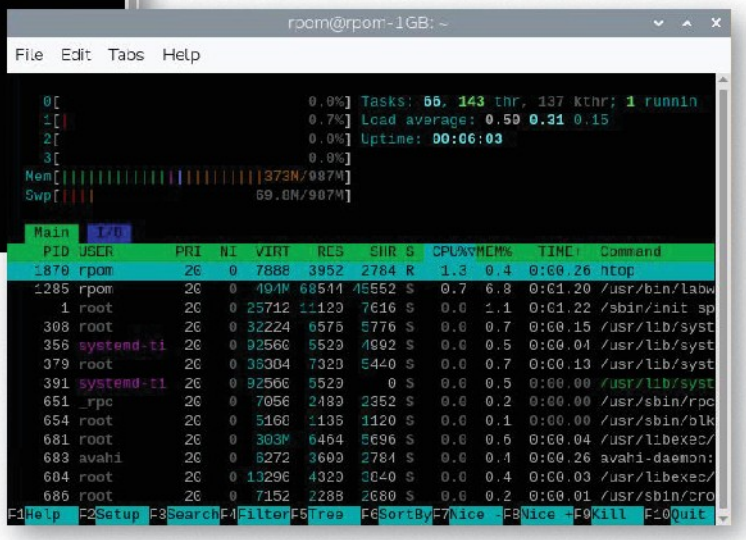
```
$ free -h
```

Qui vedrai due righe, Mem e Swap:

- Mem. Memoria RAM fisica all'interno del computer.
- Swap. Un file di swap sull'unità di archiviazione utilizzato come RAM virtuale



▲ Utilizza il comando `free -h` nel terminale per visualizzare l'utilizzo di memoria



▼ L'interfaccia htop

Stiamo utilizzando solo 266 MB di RAM e ne abbiamo disponibili 720 MB

E sei colonne:

- **total** – La quantità totale di memoria (RAM fisica o spazio di swap).
- **used** – Memoria attualmente utilizzata dai processi e dal kernel.
- **free** – Memoria completamente inutilizzata inattiva (normalmente piuttosto bassa).
- **shared** – Memoria utilizzata dai file system temporanei (come /dev/shm).
- **buff/cache** – Memoria utilizzata per buffer su disco e cache del file system. Linux utilizza la memoria libera per memorizzare nella cache i file dal disco, il che velocizza le operazioni. Questa memoria può essere recuperata rapidamente se le applicazioni ne hanno bisogno. Ecco perché la memoria libera è in genere piuttosto bassa.
- **available** – Una stima della quantità di memoria disponibile per avviare nuove applicazioni senza ricorrere allo swapping. Questa cifra include la memoria libera più la cache/i buffer recuperabili. È più importante della colonna "libera" come esempio di memoria prontamente disponibile.

Free ottiene le sue informazioni da memproc, che puoi visualizzare con il comando **cat /proc/meminfo** se vuoi approfondire ulteriormente.

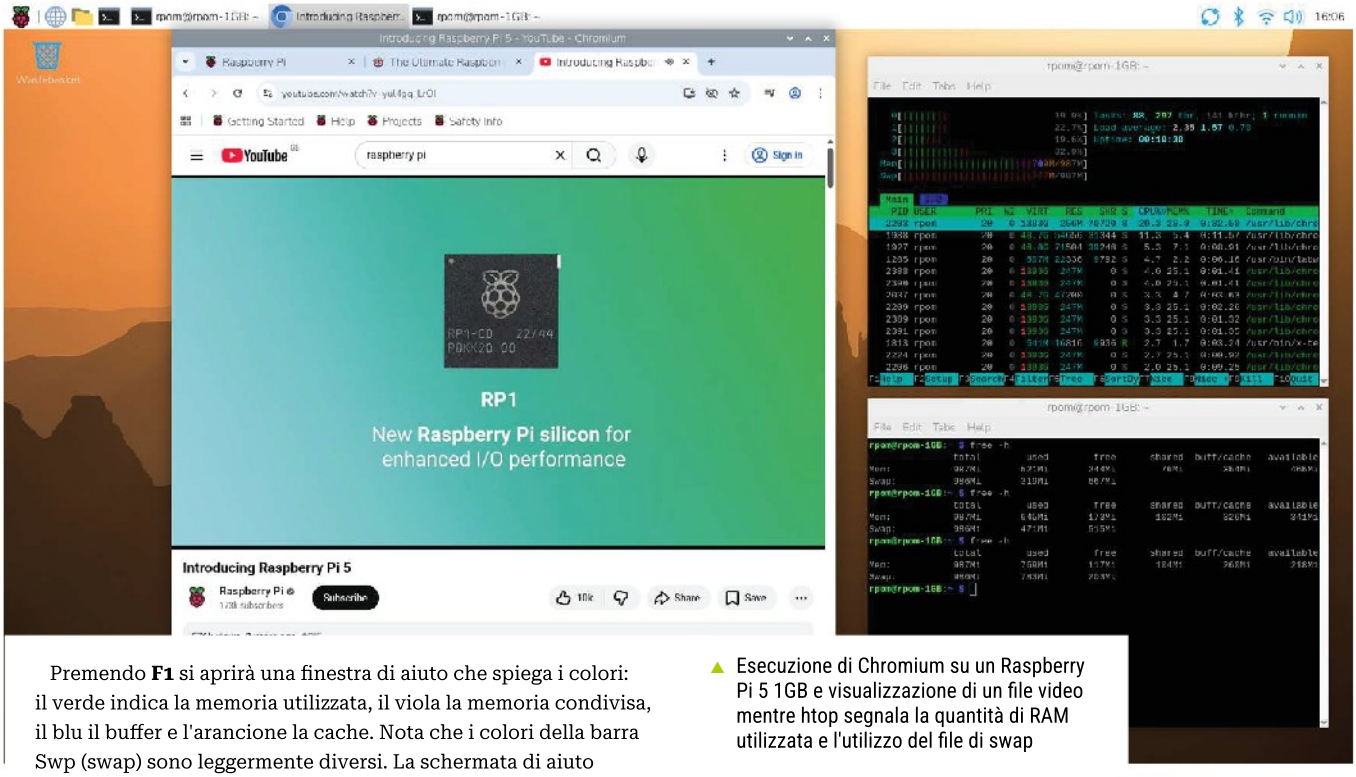
Portalo al (h)top

Poiché non stiamo eseguendo molte applicazioni, possiamo dedurre che la maggior parte della RAM utilizzata sarà occupata dall'esecuzione di Raspberry Pi OS in modalità GUI. Passeremo a breve alla modalità "headless" per vedere quanta RAM possiamo liberare, ma prima diamo un'occhiata a htop.

Top (tabella dei processi) è una classica utility Unix che visualizza informazioni sui processi in esecuzione in tempo reale sul sistema. Una versione migliorata si chiama htop (la "h" sta per Hisham Muhammad, il suo sviluppatore) e supporta la codifica a colori e il mouse. Htop è installato di default con Raspberry Pi OS. In una finestra del terminale, digitare:

```
$ htop
```

...per avviare il programma, nella parte superiore dello schermo è presente una rappresentazione pseudografica dei quattro core della CPU (numerati da 0 a 3) e dei grafici di Mem e Swp. Dovreste notare un'attività molto ridotta nella CPU, ma metà della barra di Mem mostrerà linee verticali verdi (mentre la parte restante sarà viola, blu e arancione).



▲ Esecuzione di Chromium su un Raspberry Pi 5 1GB e visualizzazione di un file video mentre htop segnala la quantità di RAM utilizzata e l'utilizzo del file di swap

Premendo **F1** si aprirà una finestra di aiuto che spiega i colori: il verde indica la memoria utilizzata, il viola la memoria condivisa, il blu il buffer e l'arancione la cache. Nota che i colori della barra Swp (swap) sono leggermente diversi. La schermata di aiuto indica anche le scorciatoie da tastiera. Le due più utili sono **P** per ordinare in base all'utilizzo della CPU e **M** per ordinare in base all'utilizzo della memoria.

Premi un tasto qualsiasi per tornare a htop e premi **MAIUSC +M** per ordinare in base all'utilizzo della memoria. Qui possiamo vedere che la maggior parte della RAM è occupata dall'interfaccia grafica:

- **labwc**. Il compositore Wayland, ovvero il gestore di finestre GUI del sistema operativo Raspberry Pi.
- **Xwayland**. Un tool per abilitare X11 su Wayland.
- **wf-panel**. Le applicazioni della barra delle applicazioni.
- **pcmanfm -- desktop**. Il gestore file.

Se iniziamo ad aprire più programmi come Chromium e Thonny IDE, esauriremo rapidamente la RAM disponibile. A quel punto, inizieremo a utilizzare il file di swap, che usa la memoria fisica per scambiare i programmi da e per la RAM.

Swappiness

Sebbene un Raspberry Pi 5 con 1 GB di RAM possa essere utilizzato in modalità desktop, e tutte le applicazioni funzionino rapidamente, si riscontreranno presto problemi di prestazioni se si aprono più applicazioni contemporaneamente. Questo perché l'interfaccia desktop occupa un terzo della RAM disponibile e, per default, quando Raspberry Pi OS utilizza la RAM, si rivolge al file di swap. Questo valore è noto come "swappiness" e può essere verificato con il comando cat:

```
$ cat /proc/sys/vm/swappiness
```

...che restituirà 60. Questo è un valore moderatamente aggressivo, progettato per mettere rapidamente in uso il file di swap. Possiamo ridurre questo valore di swappiness per proteggere la nostra scheda microSD da operazioni di scrittura eccessive e dare priorità all'utilizzo della RAM per prestazioni più veloci:

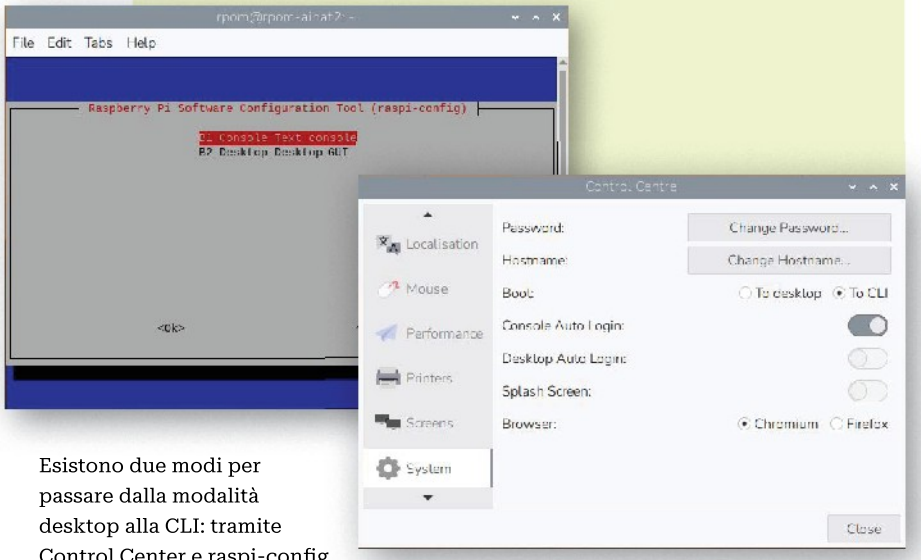
```
$ sudo sysctl vm.swappiness=10
$ cat /proc/sys/vm/swappiness
```

Tieni presente che questa modifica non è permanente e la modifica della swappiness comporta il rischio di errori di memoria insufficiente (OOM). Per questo motivo, non consigliamo il Raspberry Pi 5 con 1 GB di RAM per l'utilizzo come computer desktop; è preferibile passare a un modello con 2 GB di RAM (o più) per questo tipo di utilizzo.

Tuttavia, consigliamo vivamente di utilizzare il Raspberry Pi 5 con 1 GB di RAM per progetti di elettronica e per il fai-da-te. Soprattutto se si disattiva il desktop e si inizia a utilizzare l'interfaccia a riga di comando.

Diventare headless

È chiaro che possiamo recuperare gran parte del carico di lavoro sul nostro 1 GB di RAM usando il computer senza l'interfaccia desktop. Questa modalità è nota come "headless", sebbene ufficialmente venga chiamata avvio all'interfaccia a riga di comando (CLI). Premi **F10** o **CTRL+C** per uscire da htop.



◀ Scelta tra interfaccia desktop e interfaccia a riga di comando in raspi-config e Centro di controllo

Esistono due modi per passare dalla modalità desktop alla CLI: tramite Control Center e raspi-config. Control Center è un'applicazione desktop, quindi il vantaggio principale di utilizzare raspi-config è la possibilità di passare dall'avvio in modalità desktop alla modalità CLI dalla riga di comando. Ecco come passare alla CLI:

- **Control Centre**: Apri il Centro di controllo e seleziona Sistema dalla barra laterale. Qui vedrai l'opzione di avvio con le opzioni "Da desktop" e "Da CLI". Seleziona "Da CLI" e poi fai clic su Chiudi. Dovrai riavviare Raspberry Pi per passare dalla modalità desktop a quella a riga di comando.
- **Raspi-config**. Apri un terminale e digita `sudo raspi-config`. Seleziona 1 Opzioni di sistema > S5 Avvio > B1 Console. Ora seleziona <Fine> e poi <Sì> al messaggio "Vuoi riavviare ora?".

Guarda mamma: senza desktop!

Ora il sistema si avvierà direttamente nella riga di comando e si troverà di fronte a una schermata nera con un cursore che lampeggia. Questa situazione potrebbe essere familiare ad alcuni utenti di computer che hanno appena iniziato a familiarizzare con il sistema, per via dell'età. Ma per la maggior parte di noi, l'assenza di un desktop è un territorio sconosciuto. Non temete. Non avete bisogno del desktop. Diamo un'altra occhiata a free:

```
$ free -h
```

Ora vediamo che stiamo usando solo 266 MB di RAM e abbiamo 720 MB disponibili sul nostro Raspberry Pi 5 da 1 GB. Questa è una quantità di RAM libera molto più accettabile per iniziare a eseguire i processi.

Avvia htop con:

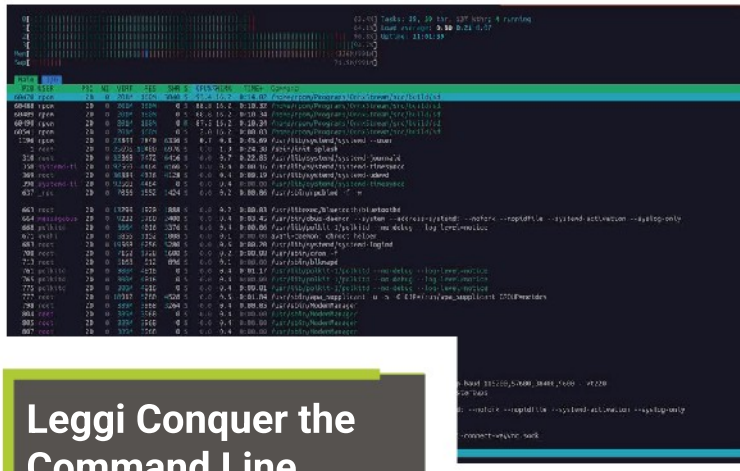
```
$ htop
```

...e possiamo vedere che gran parte del nostro sistema è ora a nostra disposizione per essere utilizzato per la sperimentazione.

Avere una sola interfaccia comporta la perdita di gran parte della funzionalità multitasking intrinseca al desktop. Ma non preoccuparti, perché possiamo avere fino a sei terminali aperti contemporaneamente. Premi ALT+F2 per passare al secondo terminale. Inserisci nome utente e password e potrai accedere alla riga di comando da un'altra istanza. Premi ALT+F1 e ALT+F2 per passare da un terminale all'altro. Puoi ripetere l'operazione con ALT+F3, F4, F5 e F6. Se desideri tornare temporaneamente all'interfaccia desktop, immetti il comando:

```
$ startx
```

Questo avvierà l'interfaccia desktop. Puoi tornare all'interfaccia a riga di comando riavviando il sistema. Usa il Centro di Controllo o `sudo raspi-config` per tornare all'interfaccia desktop in modo continuativo.



▲ Eseguendo htop dall'interfaccia a riga di comando si scopre molta più RAM disponibile sul nostro Raspberry Pi 5 con 1 GB di RAM.

Leggi Conquer the Command Line

Se vuoi imparare a lavorare dalla riga di comando, dai un'occhiata al libro di Richard Smedley, *"Conquer the Command Line"*.

rpimag.co/commandlinebook

EMULA UN DESKTOP RETRO' AMIGA

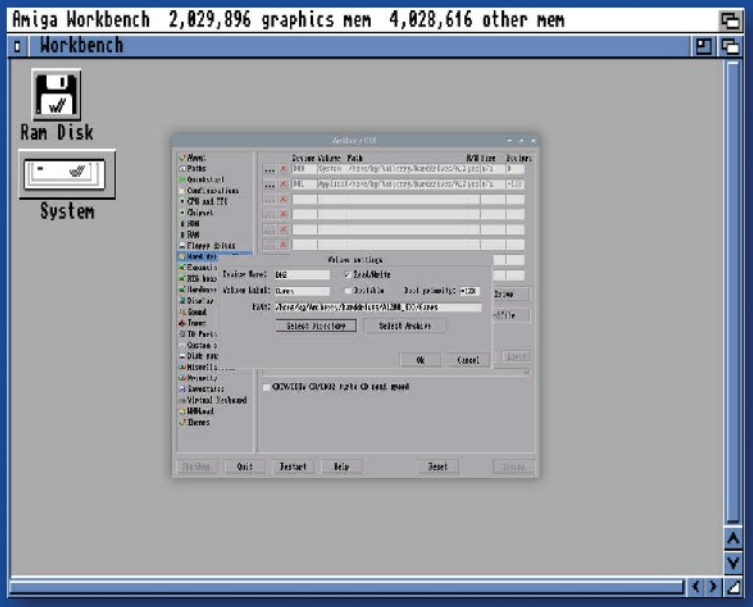
Con firmware e immagini dell'OS legali e numerose applicazioni in fase di sviluppo attivo, l'Amiga è un desktop retrò ideale da emulare sia per lavoro che per svago.

Maker

K.G. Orphanides

K.G. non era una ragazza Amiga, ma ha sempre avuto un debole per i mod tracker e le partite notturne a Scorched Tanks sul computer A4000T di un amico.

rpimag.co/owlbear



Puoi aggiungere intere directory come dischi fissi virtuali Amiga, semplificando la copia dei file da e verso il sistema operativo emulato.

Attenzione!
Materiale con Copyright

Questo articolo tratta dell'utilizzo di software e immagini ROM di sistema distribuiti legalmente per diversi sistemi Amiga vintage. Tuttavia, si prega di notare che molti altri titoli vengono distribuiti online senza il permesso dei rispettivi titolari dei diritti e il loro utilizzo non è legale secondo la legge.
rpimag.co/legalroms

Useremo Amiberry di Blitter Studios, una versione derivata dell'emulatore WinUAE.

Questo mese emuleremo il Commodore Amiga. Questo classico computer domestico a 16/32 bit degli anni '80 e 90 è ancora ampiamente ed entusiasticamente supportato, tramite hardware originale, nuovo hardware e cloni FPGA, oltre all'emulazione. Useremo Amiberry di Blitter Studios (**amiberry.com**), una versione derivata dell'emulatore WinUAE, ottimizzata per l'architettura aarch64 di Raspberry Pi, sebbene funzioni anche su x86 e amd64, e la versione per Mac supporti l'architettura aarch64 di Apple Silicon.

Installare Amiberry

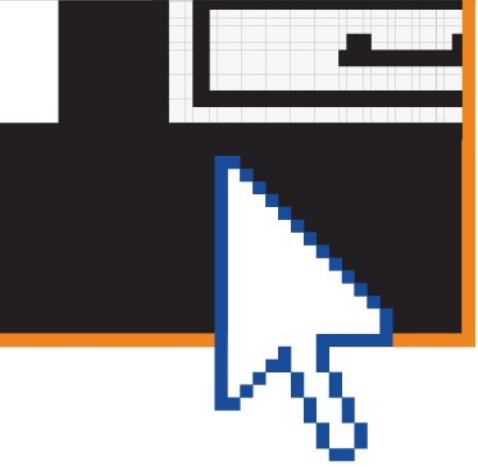
Per semplificare l'aggiornamento all'ultima versione, installeremo un pacchetto Flatpak di Amiberry. Se preferite un file DEB, potete ottenerlo tramite il repository GitHub di Blitter Studios (**rpimag.co/amiberrygit**). Iniziamo aprendo un terminale e installando Flatpak:

```
$ sudo apt install flatpak
$ sudo apt install plasma-discover-backend-flatpak
$ flatpak remote-add --if-not-exists flathub https://dl.flathub.org/repo/flathub.flatpakrepo
$ sudo reboot
```

Il riavvio garantisce che i percorsi a tutte le directory dati UDG necessarie a flatpak per installare ed eseguire correttamente il software dalla riga di comando siano impostati correttamente. Una volta riavviato Raspberry Pi, apri una finestra del terminale e digita:

```
$ flatpak install amiberry
$ flatpak run com.blitterstudio.amiberry
```

Dovresti anche trovare il collegamento ad Amiberry nella cartella Giochi del menu principale di Raspberry Pi OS, ma lo useremo per molto più che semplici giochi.



Ottenere le immagini di Amiga OS

Amiberry avvia di default l'immagine ROM del firmware open-source AROS (**rpimag.co/aros**) e attende che il supporto venga montato, sotto forma di floppy disk o immagine di disco fisso. Noi vogliamo però usare Amiga Workbench che, insieme alle ROM del firmware di sistema di Amiga, è gestito dalla società di software italiana Cloanto ed è disponibile per l'acquisto come "Amiga Forever". A differenza di C64 Forever, questo è un prodotto commerciale, quindi dovrete pagarlo. Amiga Forever 11 – disponibile su **amigaforever.com** – costa 20 dollari per l'edizione Value, che include solo la versione 1.3 della ROM Amiga Kickstart e gli ambienti Workbench (richiesti da alcuni software Amiga più vecchi) oltre a 25 giochi e 25 produzioni demoscene.

Se te lo puoi permettere, ti consigliamo di spendere 39,95$ per l'edizione Plus, che include la ROM e i file di sistema di AmigaOS 3.1, oltre alla versione 1.3 e a un'ampia raccolta di altre ROM storiche, immagini e dischi di installazione del sistema operativo per vari computer Amiga, 50 giochi e 100 opere della demoscene. Abbiamo utilizzato Amiga Forever 11 per la stesura di questo tutorial, in modo da poter eseguire AmigaOS 3.1. Amiga Forever è distribuito come file ISO, che puoi montare e sfogliare per estrarre i file e il software che desideri utilizzare.

Particolarmente utili per i nostri scopi sono vari file nella cartella **Amiga Files/Shared/** del disco Amiga Forever, tra cui immagini firmware ROM, immagini di floppy ADF e dischi fissi HDF e un paio di directory completamente predisposte per eseguire Workbench in **Amiga Files/Shared/dir/** – le copieremo sul nostro disco fisso e le monteremo come dischi rigidi in Amiberry in seguito. Le directory Giochi e Demoscene si trovano in **Amiga Files/Titles/**. Sebbene alcuni giochi siano crackati, Cloanto ha ricevuto l'esplicita autorizzazione dai loro sviluppatori per distribuirli.

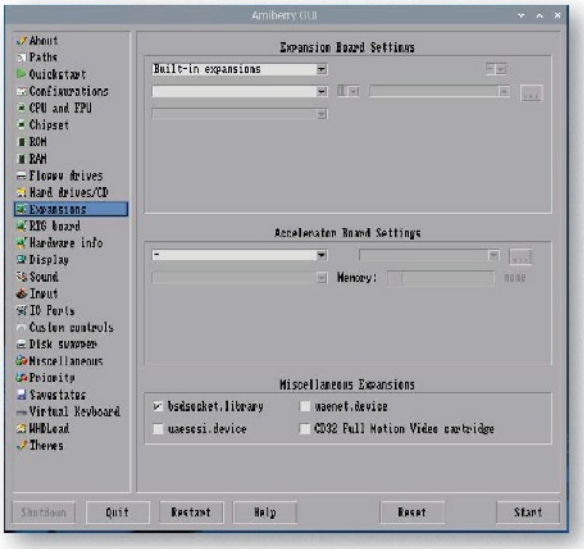
Per montare la versione corrente dell'immagine ISO, è necessario estrarre il file zip in cui viene generalmente distribuita. Apri un terminale nella directory del file ISO e digita:

```
$ sudo mount -o loop amiga-forever-dvd.iso
/mnt
```

Ora potrai accedere al contenuto dell'immagine disco nella directory **/mnt**. Abbiamo copiato tutto ciò che ci serviva in una cartella nella nostra directory home chiamata **Emulation/Amiga**, in particolare la directory **/dir** e le sue sottodirectory **System** e **Work**. Sia il sistema operativo emulato che quello host potranno accedere a queste directory, sebbene i file copiati al loro interno non saranno visibili alla tua Amiga virtuale fino al successivo riavvio.

Posizioneremo alcuni file dove Amiberry si aspetta di trovarli. Le ROM del firmware di sistema devono essere inserite nella directory **Amiberry/roms/** creata dall'emulatore nella tua directory home. Abbiamo copiato anche i nostri file ADF su floppy disk e i nostri file HDF in **/harddrives**. Sebbene non sia obbligatorio – puoi caricare questi file da qualsiasi posizione – semplifica un po' le cose.

Fatto ciò, dovrai configurare la tua Amiga virtuale. Amiga è stata in fase di sviluppo attivo fino al 1994, con l'A1200 a 32 bit con tastiera integrata, l'A4000 in stile PC desktop e l'A4000T – un computer tower con lo stesso hardware – che sono stati gli ultimi modelli, in vendita fino al 1996, con una vasta gamma di espansioni per CPU, grafica e memoria disponibili ancora oggi. I successori non ufficiali dell'A4000T avrebbero utilizzato l'architettura PowerPC.



Per abilitare facilmente l'accesso a Internet, vai alla scheda Espansioni di Amiberry e seleziona bsdsocket.library. Dovrai installare un browser, come AWeb, se desideri navigare sul web.

Configura un Amiga 1200 emulato

Abbiamo scelto di emulare l'A1200, eseguendo l'ultima versione di Cloanto Workbench 3.1. Selezioneremo tutte le specifiche hardware e software desiderate, renderemo il nostro Amiga emulato il più potente possibile e lo salveremo come configurazione di sistema. Per fare ciò:

Apri Amiberry dal menu del Raspberry Pi o dal terminale.

Fai clic sulla scheda Quickstart. Se la casella Start in Quickstart mode è selezionata, deselezionala. Dal menu a tendina Amiga model, seleziona Amiga 1200, quindi nel menu a tendina Configuration, seleziona la configurazione espansa con 4 MB di RAM veloce.

Vai alla scheda CPU e FPU. Assicurati che sia impostato 68020 e che la velocità della CPU sia impostata A500/A1200 cycle exact emulation per una temporizzazione più accurata nei software più vecchi, in particolare nei giochi, e 4× frequenza della CPU. Se vuoi eseguire applicazioni di rendering 3D, come Persistence of Vision Raytracer (POV-Ray), potrebbe essere opportuno aggiungere un coprocessore FPU se lavori con attività come il ray tracing.

> Abbiamo scelto di emulare un A1200

Nella scheda ROM, seleziona il file amiga-os-310-a1200.rom che abbiamo precedentemente copiato nella directory delle ROM di Amiberry.

Nella sezione RAM, è puoi impostare il cursore Chip a 2 MB e tutti gli altri cursori della memoria al massimo, inclusi Processore e Fast RAM.

Utilizzeremo la scheda Hard disk/CD per montare un paio di directory che configureremo in modo che si comportino come hard disk Amiga. Fai clic su Add Directory/Archivie, quindi su Select Directory e cerca la directory **~/Emulation/Amiga/dir/System** che abbiamo copiato in precedenza. Fai clic su OK per selezionarla come primo disco fisso, DF0, quindi fai di nuovo clic su OK. Ripeti questo processo per aggiungere **~/Emulation/Amiga/dir/Work** come DF1. Qui puoi montare anche file HDF, nonché immagini di CD e nastri.

Nella scheda RTG è possibile aggiungere una scheda grafica virtuale: UAE (Zorro III) è un'ottima scelta. Alcune configurazioni hardware consentono di assegnarle fino a 128 MB di VRAM. In tal caso, sarà necessario installare il driver grafico Picasso96. Trovi le istruzioni su **rpimag.co/picasso96**.

La scheda Display configura l'aspetto dell'Amiga emulato sul Raspberry Pi. Funziona correttamente e mantiene le proporzioni se si imposta la Modalità schermo su Full-window e si lasciano tutte le altre impostazioni predefinite.

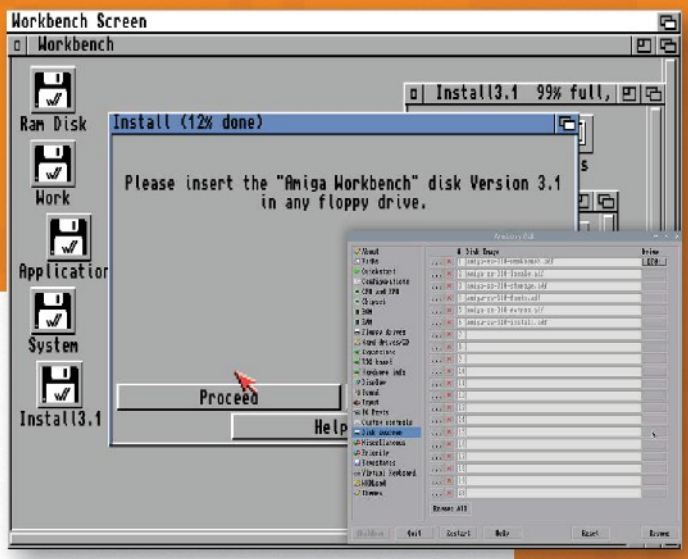
Se hai un joystick o un controller, assicurati che sia collegato e vai alla scheda Input. La Porta 0 dovrebbe essere impostata su System Mouse e la Porta 1 dovrebbe rilevare automaticamente il controller: il nostro 8BitDo SN30 Pro è stato rilevato come controller Xbox 360. Per confermare la funzionalità, aprir un terminale e digita quanto segue per installare ed eseguire una suite di test per joystick:

```
$ sudo apt install jstest-gtk
$ jstest-gtk
```

Probabilmente vorrai modificare le impostazioni del tuo Amiga emulato man mano che procedi, ma per ora salviamole. Vai alla scheda Configurazioni, digita **Amiga 1200 (Upgraded)** nel campo Name field, e poi premi Save.

Premi Start per testare la tua nuova configurazione. Premi **F12** per congelare l'emulazione e aprire la GUI di Amiberry (utile per scambi di floppy disk complessi). Per rilasciare il mouse in modo da poter interagire con altri programmi mentre l'emulazione Amiga è in esecuzione, fai clic sul pulsante centrale del mouse.

Vale la pena dedicare del tempo a esplorare tutte le schede di Amiberry, poiché includono una vasta serie di funzioni utili, tra cui, nella sezione Miscellaneus, la possibilità di condividere gli appunti del sistema host e del client emulato, rilasciare il controllo del mouse con **ALT+TAB**, in I/O Ports – supporto per dispositivi USB e MIDI tradizionali. La scheda Expansions merita particolare attenzione. Qui puoi aggiungere schede grafiche dedicate, schede audio, varie schede PCMCIA e controller, e persino inoltrare la connessione Internet al vostro Amiga emulato, selezionando bsdsocket.library nella sezione Miscellaneous expansions.



Dovrai sostituire più immagini disco durante l'installazione di Workbench 3.1

Installare il Workbench 3.1

Cloanto fornisce una serie di file immagine del disco fisso e directory, con utili applicazioni preinstallate. È sufficiente copiare la cartella **~/Emulation/Amiga/dir/** dall'immagine del disco di Amiga Forever e utilizzarla. Tuttavia, se desideri avere diverse emulazioni di Amiga, può essere utile installare le tue cartelle del disco fisso.

Assicurati che la configurazione dell'A1200 salvata in precedenza sia caricata, quindi, nella scheda Floppy Drives, seleziona **amiga-os-310-install.adf**, che è stato copiato in precedenza nella directory floppy di Amiberry. Puoi anche aggiungere tutte le immagini floppy di installazione della versione 3.10 (Workbench, locale, storage, font, extra e install) alla scheda Disk swapper per velocizzare il passaggio tra di esse durante l'installazione.

Nella scheda Hard Drives, accertati che non ce ne siano elencate e fai clic sul pulsante Add Directory/Archive. Imposta il nome del dispositivo su DH0, clicca su Select Directory. Si aprirà la directory **harddrives** di Amiberry. Clicca su Create Folder, e crea una directory chiamata **A1200**. Entra in questa directory e crea delle sottocartelle denominate **System**, **Applications** e **Games**. Potresti anche voler aggiungere un hard disk (directory) **Work** o **File** per salvare i file che crei. Infine, accedi alla cartella **System** appena creata e clicca su OK per selezionarla come volume dell'hard disk DH0. Clicca di nuovo su OK per confermare. Usa la funzione Add Directory per montare la directory **Applications** come DH1 e **Games** come DH2. Deseleziona la casella Bootable per entrambe.

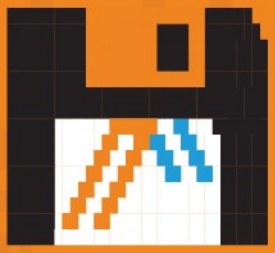
Ora clicca su Avvia per avviare l'A1200 emulato. Workbench si caricherà con il disco montato come Install 3.1. Fai doppio clic per aprirlo, quindi fai doppio clic sulla directory **Install** e poi sulla lingua di installazione scelta.

Clicca su Procedi, quindi Installa la versione 3.1. Puoi scegliere la configurazione automatica per ogni cosa, oppure ti darà diversi gradi di scelta su come gestire l'installazione.

Se selezioni Intermediate User, avrai un certo grado di interattività, ma non dovrai approvare ogni azione. Fai clic su Procedi. Con Installa, mantieni le opzioni predefinite di una vera installazione e nessuna registro delle azioni di installazione, quindi fai clic su Procedi. Ti verrà chiesto se desideri installare la versione 3.1 sulla partizione System. Fai clic su Yes. Seleziona le lingue per le quali desideri installare il supporto, quindi fai clic su Procedi.

Probabilmente non ti serve una stampante, quindi lascia tutte le opzioni deselezionate e fai clic su Procedi. Seleziona la mappa della tastiera più adatta al Raspberry Pi 500+ (britannica nel nostro caso), quindi fai clic su Procedi. Ti verrà chiesto di inserire il disco di Amiga Workbench 3.1. Premi **F12** per aprire il menu di Amiberry. Se in precedenza hai inserito tutti i tuoi floppy in Disk Swapper, fai clic sul pulsante vuoto nella colonna Drive: accanto al disco di Workbench per passare all'unità floppy (DF0:), quindi fai clic su Riprendi. Puoi anche selezionare manualmente una nuova immagine floppy da caricare nella scheda Floppy Drive.

Un collegamento al disco di Workbench 3.1 dovrebbe apparire nell'interfaccia grafica del tuo Amiga e puoi fare clic su Procedi per installare il suo contenuto nella cartella della unità di sistema. Ti verrà chiesto poi di sostituire gli altri dischi del set: Locale, Extra, Fonts, Storage e infine di nuovo il disco Install. Infine, ti verrà chiesto di espellere il disco (premendo il pulsante DF0: in Disk Swapper o il pulsante Eject nella scheda Floppy Drive) e di fare clic su Procedi per riavviare.



Retrocomputing

Sebbene stiamo emulando hardware vintage e utilizzando le immagini legacy del sistema operativo di Cloanto, la licenza e il codice sorgente per le versioni di AmigaOS successive alla 3.1 (**amigaos.net**) sono di proprietà e sviluppati attivamente da Hyperion Entertainment.

AmigaOS è disponibile sia per i vecchi Amiga basati su Motorola 68000 (M68k) che per i modelli PowerPC più recenti, entrambi emulabili da Amiberry. AmigaOS è attualmente alla versione 3.2 per i sistemi basati su M68k e alla 4.1 per i PPC, con gli ultimi aggiornamenti rilasciati a ottobre 2015, e costa 40 €.

Anche se si continua a usare Workbench 3.1, ci sono alcuni programmi che richiedono un processore più potente della CPU Motorola 68020 di serie dell'A1200. Ad esempio, per eseguire l'ultima versione Amiga di Milkytracker, è consigliabile emulare almeno un 68060 (**rpimag.co/milkytracker**). Fortunatamente, gli aggiornamenti hardware sono facili quando si utilizza l'emulazione.

Installare Workbench 1.3

La procedura per installare Workbench 1.3 è simile. Questo OS con GUI risale all'era della Amiga 500, ma può essere eseguito anche su un A1200 se si desidera provarlo senza dover configurare una nuova macchina emulata. La piena compatibilità con alcuni software vintage potrebbe richiedere l'emulazione hardware di un A500 o A600, che è più lenta.

Crea e monta nuove directory sul disco fisso, come descritto sopra, e monta le immagini disco **amiga-os-134-workbench.adf** e **amiga-os-134-extras.adf** utilizzando l'interfaccia floppy drive di Amiberry.

Avvia il computer. Quando si apre la GUI, fai doppio clic sulla directory disco Workbench1.3 e quindi su Shell. Digita:

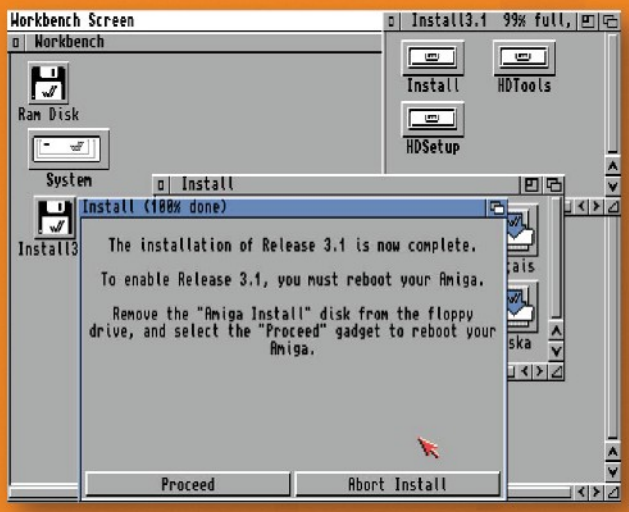
```
copy DF0: DH0: all
```

Tutti i file dal disco verranno copiati lentamente nel drive **System** (directory). Al termine dell'operazione, puoi riavviare l'Amiga. Il riavvio sarà notevolmente più veloce. Puoi anche eseguire lo stesso comando di copia completa dal disco Extras che abbiamo montato con il seguente comando:

```
copy DF1: DH0: all
```

Le funzionalità aggiuntive di Workbench 1.3 includono font extra, strumenti e AmigaBASIC, così potrai persino iniziare a scrivere i tuoi programmi per Amiga.

Gli extra di Workbench 1.3 includono font aggiuntivi, strumenti e AmigaBASIC.



Workbench 3.1 ha un aspetto un po' scialbo, ma puoi aggiungere schede grafiche emulate e set di icone extra come NewIcons per aggiungere un po' di colore.

Dove trovare software Amiga

Poiché l'Amiga è ancora una piattaforma attiva, seppur di nicchia, è possibile trovare un'ampia serie di software, aggiornati e compatibili. Aminet (**aminet.net**) è uno dei più antichi repository di software online al mondo, con nuovi programmi aggiunti quasi quotidianamente per diverse specifiche hardware e versioni di Amiga OS. È più facile navigarlo tramite FTP utilizzando un client come FileZilla, puntando a **de3.aminet.net**. Da qui è possibile esplorare e scaricare un sacco di software gratuiti in formato compresso LHA.

Il sito per appassionati Lemon Amiga è ricco di recensioni, articoli e un indice completo di software per la piattaforma. Inoltre, mantiene i link a sviluppatori e publisher di software attivi (su **rpimag.co/lemonsoft** e **rpimag.co/lemongames**) che continuano a pubblicare programmi per Amiga.

Nel corso degli anni, diversi programmi Amiga di rilievo sono stati resi open source, o almeno il loro codice sorgente è stato reso pubblico. Puoi trovare un elenco di alcuni esempi significativi su **rpimag.co/amigasources**. Sebbene non sia garantito che tutti questi programmi siano compilabili, rappresentano un interessante riferimento didattico, soprattutto se vuoi cimentarti nella scrittura di programmi per Amiga.

Amiga PD (**amigapd.com**) è un sito di charityware che raccoglie giochi di pubblico dominio, sia vecchi che nuovi. Per una selezione più curata di giochi di pubblico dominio, dai un'occhiata al Retro32_Public_Domain_Download_Pack (Giochi) su **rpimag.co/amigapdgames**.

In questo tutorial ci siamo basati su versioni open source e di pubblico dominio scaricabili, ma puoi, ovviamente, acquistare software per Amiga. Abbiamo una selezione di software originali degli anni '90, e la maggior parte dei floppy disk originali funziona ancora. Troverai anche rivenditori specializzati in Amiga come **amiga-shop.net** e istruzioni su come montarli.

Nel frattempo, se lavori con i floppy disk, una scheda adattatrice come Greaseweazle (**rpimag.co/rpi5floppycd**) ti permette di creare immagini e persino montare i floppy disk Amiga da un'unità floppy da 3,5 pollici di un PC IBM. Puoi anche usarla per creare immagini dei floppy disk Amiga che già possedi (molte licenze software Amiga nel Regno Unito danno il diritto di eseguirne il backup).

Potresti voler installare il software sul tuo disco fisso virtuale Amiga, piuttosto che cambiare continuamente i dischi. Consulta **rpimag.co/greaseweazle** per informazioni dettagliate sull'utilizzo dei floppy disk Amiga con Greaseweazle.

Per accedere ai menu del Workbench, fai clic con il pulsante sinistro del mouse. Li troverai nella parte superiore dello schermo.

Scorciatoie Amiberry

F12: Apri le impostazioni e congela l'emulazione

Ctrl + F12: Passa dalla modalità a schermo intero alla modalità finestra.

Pause: Metti in pausa l'emulazione

Pause + End: Passa dalla velocità di emulazione warp a quella normale.

StampScreen + End: Cattura uno screenshot

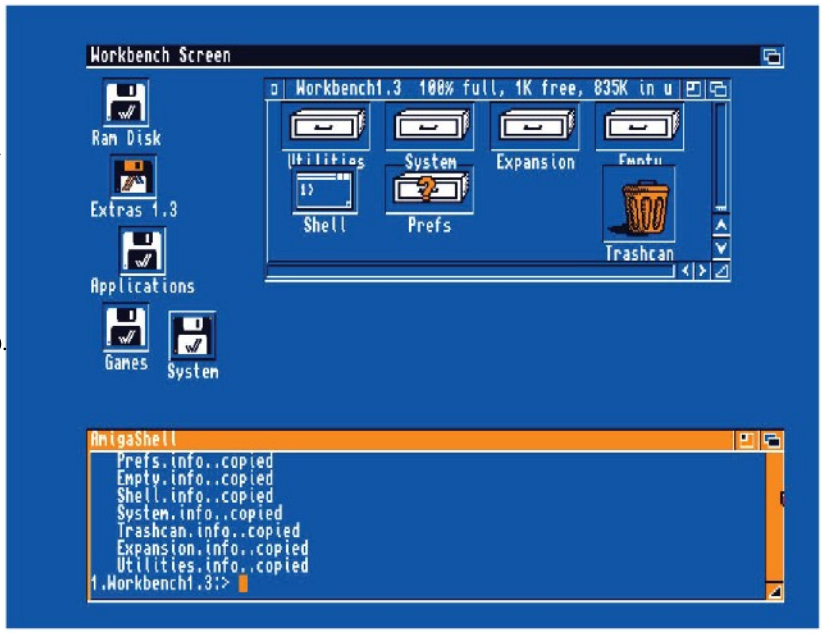
Tasto centrale del mouse: Rilascia il focus del mouse senza mettere in pausa l'emulazione

Ctrl + F11: Chiudi l'emulazione

End + F1: Sostituire il floppy disk in DF0

Puoi trovare e riconfigurare tutte queste scorciatoie tramite la scheda Miscellaneus dell'interfaccia grafica di Amiberry.

Preferiamo la vivace combinazione di colori blu predefinita di Workbench 1.3



Installare il software

AmigaOS, AmigaDOS e Workbench sembrano non essere poi così distanti da Linux e X o da DOS e Windows, ma i loro paradigmi di interazione e i comandi possono essere radicalmente diversi, poiché sono il prodotto di un'evoluzione parallela, piuttosto che essere influenzati da uno di questi sistemi operativi. Fornire istruzioni complete su come utilizzarli va oltre lo scopo di questo articolo, ma ti guideremo attraverso il download, l'estrazione e l'esecuzione di un'applicazione Amiga: l'editor di testo gratuito Final Word 2.

Scaricalo da **rpimag.co/finalword**. Dovremo estrarlo, quindi dovremo scaricare e installare lo strumento di decompressione LHA. Installeremo anche Amiga software installer. Si tratta di programmi freeware ospitati su Aminet. Scaricali direttamente da **rpimag.co/lhatool** e **rpimag.co/lhainstaller** e inseriteli nel disco fisso **Applications**. Altri programmi potrebbero avere delle dipendenze: Aminet in genere le elenca.

Se i file che copi nella cartella Applications non sono visibili nell'interfaccia grafica, seleziona la finestra interessata, fai clic con il pulsante destro del mouse e tieni premuto, quindi dalla barra superiore seleziona Finestra > Mostra > Tutti i file e rilascia il pulsante destro del mouse per selezionarlo. Se le icone sono disordinate, seleziona Finestra > Pulisci. Quindi seleziona Finestra > Snapshot > Tutto per mantenerle nella posizione corretta al prossimo riavvio. Dovrai ripetere questa operazione per ogni cartella.

Avvia il tuo Amiga emulato caricando la configurazione di AmigaOS 3.1 salvata in precedenza dalla scheda Configurations e quindi premi Start. Fai doppio clic sulla cartella System per aprirla. Quindi fai doppio clic sulla cartella System che troverai al suo interno e infine fai doppio clic sul comando Shell. Questo aprirà la shell di AmigaDOS.

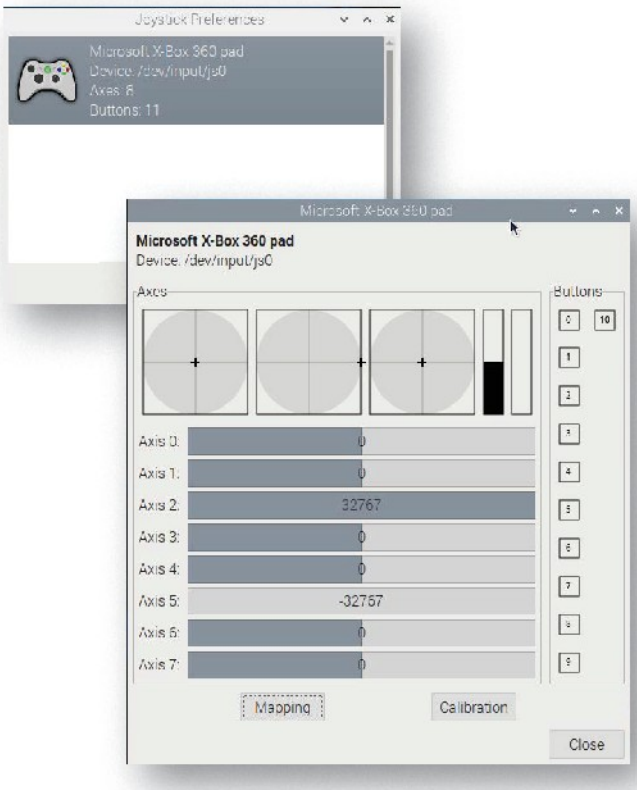
Useremo il comando **info** per elencare le unità montate, **cd** per passare a un'unità e navigarci, **list** per elencare i file, installare LHA e usarlo per estrarre il nostro software. Nei comandi non c'è distinzione tra maiuscole e minuscole. Puoi richiamare i comandi già eseguiticon i tasti freccia su e giù.

```
info
cd DH1:
list
lha.run Ram:
copy Ram:lha_68020 C:lha
lha x Installer-43_3.lha
cd Installer-43_3
copy Installer43_3/Installer C:
cd //
lha x Finalword2.lha
cd finalword
run FinalWord
```

Per ulteriori istruzioni sulla configurazione di altri aspetti della GUI di Amiga Workbench, consulta la Green Amiga Alien Guide all'indirizzo **rpimag.co/greenguide** e per una panoramica di alcuni strumenti per migliorare Workbench, consulta l'articolo di Everything Amiga su **rpimag.co/perfectwb**.

Per un riepilogo di altri comandi della shell di AmigaDOS 3.1, consulta **rpimag.co/amigadosshell**, mentre per la versione 1.3 consigliamo questo foglio di riferimento che confronta i comandi Amiga con quelli di altri OS: **rpimag.co/amiga13shell**.

Se utilizzi AmigaOS 4.0 o versioni successive di Hyperion, puoi trovare il relativo manuale di riferimento dei comandi qui: **rpimag.co/amigaosshell**.



Installeremo jstest-gtk su Raspberry Pi per assicurarci che i nostri joystick funzionino

SOLO IL **MEGLIO**

Schede RP2350

Di Phil King

Il microcontrollore RP2350 di Raspberry Pi è il cervello di Raspberry Pi Pico 2, insieme a una serie di schede prodotte da terze parti. È passato un po' di tempo da quando abbiamo esaminato alcuni di questi dispositivi basati su RP2350, nel numero 148 (**rpimag.co/148**), e da allora ne sono apparsi molti altri, quindi riteniamo che sia il momento giusto per riprendere l'argomento.

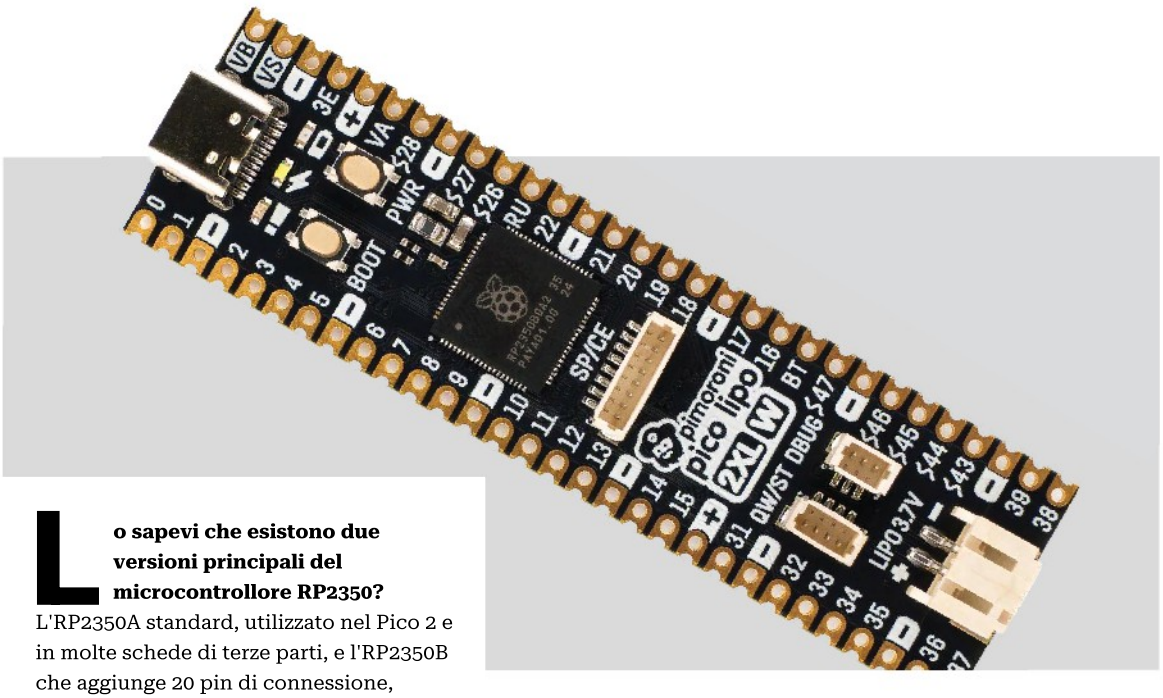
L'RP2350 è dotato di due processori Arm Cortex-M33 che operano a 150 MHz, 520 KB di SRAM on-chip e dodici macchine a stati PIO. Pertanto, rispetto al microcontrollore RP2040 del Pico originale, offre un notevole incremento di prestazioni per la gestione di attività computazionali più complesse.

Non c'è da stupirsi che sia stato utilizzato in una così ampia gamma di schede e dispositivi di terze parti: puoi consultare il catalogo completo dei prodotti su **rpimag.co/rp2350catalogue**.

In questo articolo daremo un'occhiata ad alcuni dei modelli più interessanti, dotati di diverse funzionalità speciali come l'ingresso/ricarica della batteria, pin e connettori GPIO aggiuntivi, controller per motori/servo, una porta Ethernet, IMU e persino un mini touchscreen LCD.

Pico LiPo 2 XL W

Pimoroni | 17€ / 23$ | pimoroni.com



Lo sapevi che esistono due versioni principali del microcontrollore RP2350? L'RP2350A standard, utilizzato nel Pico 2 e in molte schede di terze parti, e l'RP2350B che aggiunge 20 pin di connessione, inclusi 16 GPIO extra (e cinque canali ADC in più).

Il Pico LiPo 2 XL W sfrutta appieno l'RP2350B con una scheda allungata per rendere disponibili quei 20 pin extra. Fortunatamente, il resto della piedinatura è quella standard del Pico, e tutti i pin (non popolati) sono indicati sulla parte superiore della scheda, quindi è facile trovare quelli che ti servono. Di conseguenza, anche la memoria e lo storage sono stati potenziati, con 8 MB di RAM e 16 MB di memoria flash.

Per l'alimentazione e la programmazione viene utilizzato un connettore USB-C . È inoltre possibile alimentare la scheda tramite una batteria LiPo o agli ioni di litio (non fornita) grazie a un connettore JST a due pin; sono presenti a bordo circuiti per la gestione e la ricarica della batteria.

Altre caratteristiche includono connettori per Qwiic/STEMMA QT, debug e SP/CE (SPI/seriale), oltre ai pulsanti boot/user e di accensione. Un modulo radio RM2 offre connettività Wi-Fi e Bluetooth.

➪ Più lungo di un Pico 2, aggiunge 20 pin extra per quando ne hai bisogno di più!

Giudizio

GPIO aggiuntivi, ingresso/ricarica batteria e molto altro.

Inventor 2350 W

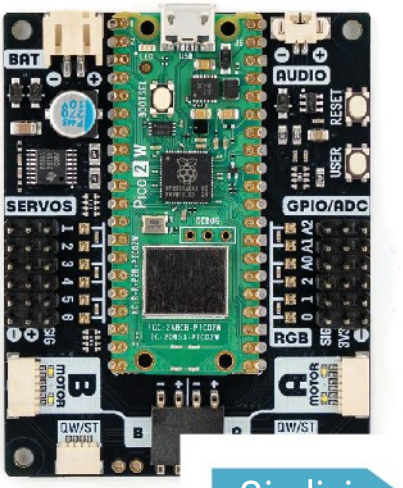
Pimoroni | 26€ / 38$ | pimoroni.com

Grazie alla miriade di connessioni e funzionalità extra, questa versatile scheda semplifica l'approccio alla programmazione e all'elettronica per i principianti. È alimentata da un Pico 2 W standard (con connettività wireless integrata) saldato sulla parte superiore della scheda, circondato da porte, pin, NeoPixel e pulsanti, con un layout identico a quello dell'eccellente Inventor 2040 W che sostituisce.

Per la robotica, sono presenti dei connettori per un massimo di sei servomotori, oltre a un driver per motori integrato collegato a due porte JST-SH da sei pin, questi ultimi sono per motori dotati di encoder, ma è comunque possibile collegare motori standard a un connettore a quattro pin.

Inoltre, sono presenti sei pin GPIO (inclusi tre ingressi analogici), due porte Qwiic/STEMMA QT (per sensori), un connettore I2C/Breakout Garden non popolato, un ingresso JST-PH per alimentazione a batteria opzionale, un connettore a due pin per l'uscita audio da 1 A e 1,5 W, oltre ai pratici pulsanti Utente e Reset. Che completezza!

Dal punto di vista software, è facile da usare grazie alle librerie complete e agli esempi di codice per MicroPython e C/C++.



▲ Una moltitudine di connessioni etichettate rende facile trovare ciò di cui hai bisogno

Giudizio

Una scheda ricca di funzionalità, ideale per l'elettronica e la robotica.

RP2350 1.43" AMOLED Round Display Dev Board

Waveshare / The Pi Hut | 27€ / 31$ | waveshare.com / thepihut.com

Giudizio

Un display touch molto elegante, basato sul RP2350, con IMU integrata.

▶ Esistono tantissime possibilità di progetto per questo mini dispositivo (48 × 48 mm).

La maggior parte delle schede in stile Pico non dispone di alcun tipo di display, sebbene sia possibile acquistare componenti a aggiuntivi per abilitare l'uscita video. Waveshare, tuttavia, produce una gamma di dispositivi basati su RP2350 con display integrato,in varie forme e dimensioni.

Questo particolare modello è circolare e viene fornito con una custodia metallica opzionale con aperture per i pulsanti di avvio e reset, porta USB-C, slot per scheda microSD (per memoria aggiuntiva), connettori a quattro pin I2C e UART e breakout GPIO sul retro.

Con una risoluzione di 466 × 466 pixel, lo schermo AMOLED offre colori vivaci ed è dotato di touch capacitivo. In combinazione con l'IMU a sei assi integrato e un RTC con connettore per batteria, potrebbe risultare utile per un progetto indossabile o tascabile, magari un fitness tracker.

Mentre il firmware MicroPython è limitato a pochi esempi di codice, il firmware C/C++ è molto più completo, includendo l'utilizzo di LVGL (Light and Versatile Graphics Library) per il rendering di testo, immagini e un'interfaccia grafica di esempio completa di grafici animati e una piccola tastiera a comparsa.

Plasma 2350 W

Pimoroni | 13€ / 18$ | **pimoroni.com**

▶ Illumina il tuo mondo con una lampada al plasma 2350 W e una striscia LED.

Giudizio

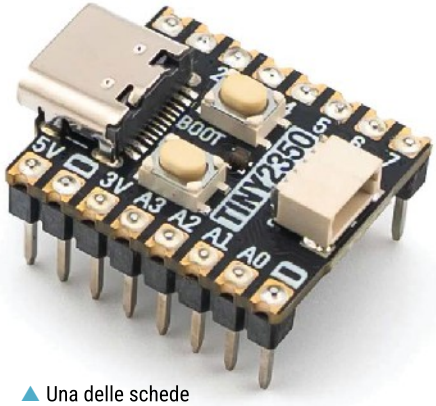
Un modo semplice e divertente per controllare una serie di LED indirizzabili.

Abbiamo recensito il Plasma 2350 originale nel numero 146 e ora è disponibile una versione con connettività wireless integrata, che apre a ulteriori possibilità per il controllo di una striscia di LED RGB S2812/NeoPixel o APA102/DotStar collegata. Lo starter kit opzionale include una striscia di 66 stelle LED satinate da 10 metri. Iniziare è facilissimo. Basta collegare i tre o quattro fili della striscia LED ai morsetti a vite della scheda, quindi utilizzare la porta USB-C per accedere, dal computer, al firmware MicroPython, alla librerie e ai tanti esempi di codice. Gli effetti più impressionanti includono fiocchi di neve che cadono, lampeggi alternati/casuali, scintille, fuoco, pulsazioni e un arcobaleno dinamico. Altri esempi sono disponibili tramite le risorse della community, tra cui una demo davvero notevole con 77 effetti.

Per consentire alla scheda di accedere alla rete wireless, devi aggiungere i dettagli della rete Wi-Fi a un file secrets.py. È quindi possibile provare esempi basati sul web, come impostare il colore dei LED tramite il sistema IoT CheerLights sui social media o l'effetto luminoso in base alle previsioni meteo di Open-Meteo.

Tiny 2350

Pimoroni | 6€ / 9$ | pimoroni.com



▲ Una delle schede basate su RP2350 più piccole in circolazione.

Se hai bisogno di una scheda basata su RP2350 davvero piccola per un progetto in cui lo spazio è molto limitato, la Tiny 2350 è l'ideale. Con dimensioni di soli 22,9 × 18 mm, è davvero minuscola, circa le stesse dimensioni di un francobollo standard del Regno Unito.

Oltre a un pulsante di selezione del boot, la scheda include un pratico pulsante di reset, un LED RGB e 4 MB di memoria flash QPSI, anche se non è presente la connettività wireless. Una porta USB-C viene utilizzata per l'alimentazione e la connessione a un computer per l'installazione del firmware e la programmazione in MicroPython, CircuitPython o C/C++.

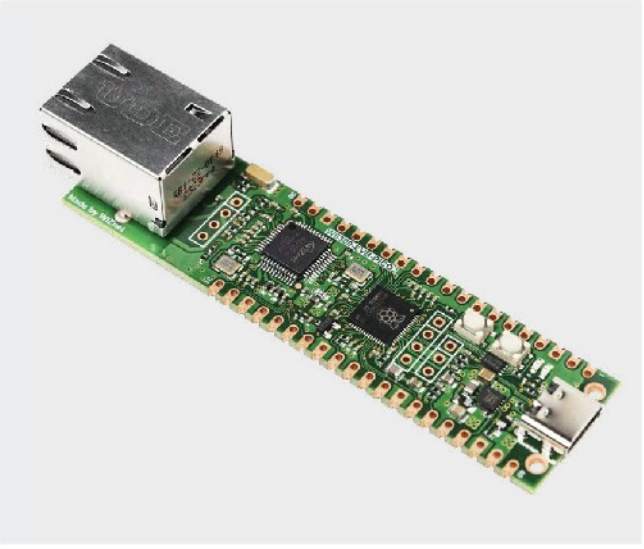
La Tiny 2350 è disponibile con o senza connettori a pin pre-saldati. Un ovvio svantaggio è il numero ridotto di pin rispetto a un Pico 2 standard. Ce ne sono 16 in totale, inclusi 12 GPIO (più un paio sulla porta Qwiic/STEMMA QT). Includono quattro canali ADC a 12 bit, e comprendono due canali per ciascuno dei protocolli I2C, SPI e UART.

Giudizio

Una scheda RP2350 molto piccola, ideale per progetti di dimensioni ridotte.

W6300-EVB-Pico2

WIZnet / The Pi Hut | 13€ / 15$ | wiznet.io / thepihut.com



Sebbene molte schede RP2350 vantino la connettività wireless integrata, a volte potrebbe essere necessaria una connessione Ethernet cablata per una maggiore affidabilità, sicurezza e velocità. Possibili progetti includono un server web HTTP a basso consumo, il monitoraggio di rete, la registrazione dei dati IoT e dispositivi industriali.

WIZnet produce un HAT Ethernet da utilizzare con le schede Pico standard. In alternativa, è possibile utilizzare uno dei dispositivi RP2040 e RP2350 dell'azienda dotati di Ethernet. Questo modello RP2350 si basa sul chip W6300 proprietario di WIZnet: un controller Ethernet 10/100 con uno stack TCP/IP cablato che supporta sia IPv4 che IPv6, come i modelli W6100, mentre le schede basate su W5500 sono limitate a IPv4.

Tutti presentano una piedinatura identica a quella di Pico/Pico 2, con 40 pin e 26 GPIO multifunzione, quindi è tutto molto familiare. La documentazione include esempi di firmware/codice C/C++ per Ethernet, FreeRTOS, AWS, Azure e performance del chip. Non è ancora disponibile un firmware MicroPython per i modelli RP2350 (a differenza delle schede RP2040); si spera che arrivi presto.

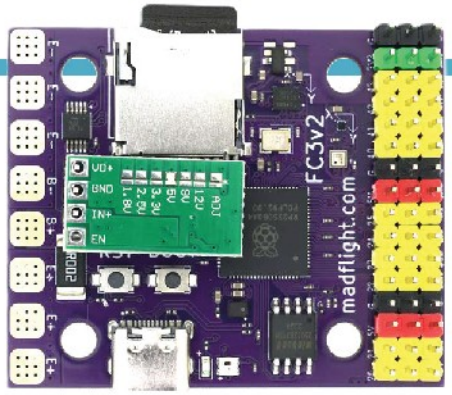
Giudizio

Ideale per progetti che richiedono una connessione di rete cablata.

▲ Vuoi una scheda simile alla Pico 2 ma con una porta Ethernet? Eccola!

FC3V2 – RP2350B FLIGHT CONTROLLER

Madflight | 18€ / 29$ | madflight.com



Vuoi costruire un drone alimentato da RP2350? Questo controller di volo lo rende molto più semplice grazie a un'IMU a sei assi integrata, un magnetometro, un barometro e un monitor della batteria. Dispone inoltre di pin di alimentazione/massa aggiuntivi e fori di montaggio da 30,5 × 30,5 mm per adattarsi a un telaio standard per droni.

▶ Un controllore di volo basato su RP2350B con IMU integrata e altro ancora.